a ciencia cierta

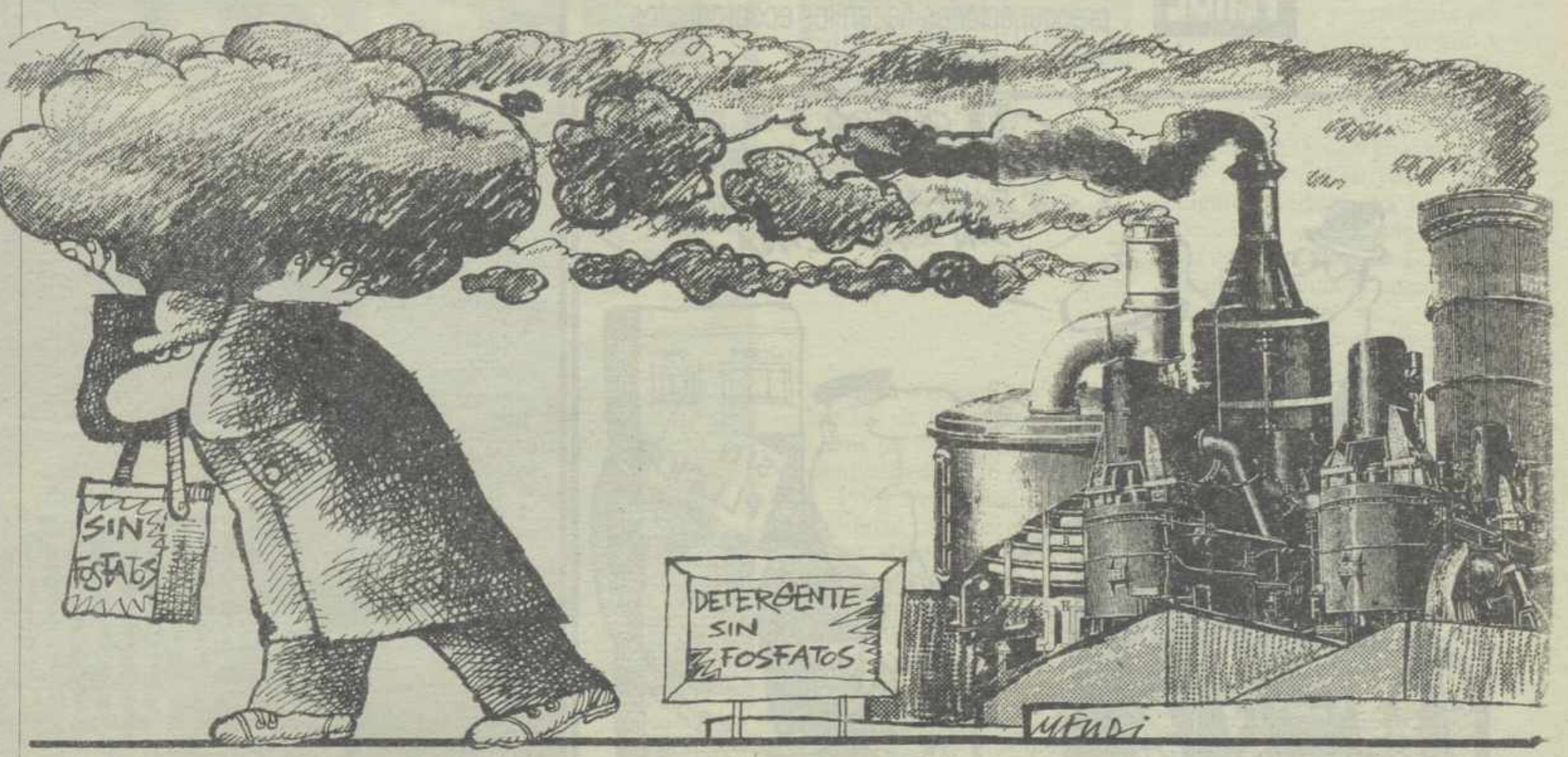
NUMERO 12
MAYO DE 1991

El medio ambiente orienta el consumo 1-3

Viaje a Marte: Muchos problemas sin resolover 5

La memoria, ese misterio a desvelar por los científicos 6

Los evidentes signos de deterioro y destrucción medioambiental en el planeta han creado una gran inquietud en los ciudadanos que comienza a traducirse en firmes exigencias a los gobiernos para que tomen medidas al respecto y en una nueva conciencia respecto al consumo responsable y ecológico. Los productos verdes han hecho su aparición, cada vez más notoria, en los estantes de tiendas y en reclamos publicitarios. Los industriales perfilan sus estrategias ante un mercado que ya ostenta vitola de liderazgo para esta década.



VERDE QUE TE QUIERO VERDE

Los productos ecológicos, no agresivos para el medio ambiente, se abren paso en el mercado

MIGUEL A. ALMODOVAR

En el mundo se fabrican siete veces más mercancias que hace cuarentá años y en la mayoría de los casos ese incremento de consumo no ha sido acompañado por la adecuada reflexión respecto a los indeseables efectos que produce en el medio ambiente. Las ciudades contaminadas por la continua y masiva emisión de gases a la atmósfera, los ríos *muertos* como consecuencia del vertido de efluentes químicos, la lluvia ácida, el efecto invernadero o el deterioro progresivo de la capa de ozono, constituyen algunos de los ejemplos más elocuentes de la brutal agresión al medio que se deriva del progreso industrial. No obstante, la relación causa-efecto no siempre es tan evidente. Como señalan J. Elkington y J Hailes, "pocos somos los que conocemos la relación existente entre lo que hacemos cotidianamente y la destrucción del medio ambiente que tiene lugar en todo el mundo. La mayor parte de los partidarios de la comida rápida no se dan cuenta -ni les preocupa- de la merma que ese tipo de comida supone para los bosques tropicales. Y, sin embargo, casi dos quintas partes de la deforestación de Brasil, entre mediados de los años setenta y mediados de los ochenta, se debió a la tala de bosques para la creación de ranchos de cría de ganado. Buena parte de la carne de vaca así producida se destinó a la elaboración de hamburguesas para comidas rápidas". Se trata tan sólo de un simple ejemplo, pero aterra cuando se piensa que en los bosques tropicales, de los que todos los meses se pierde una extensión equivalente a veinte campos de futbol y que cubren un exiguo dos por ciento de la superficie del globo, viven la mitad de las especies animales del planeta.

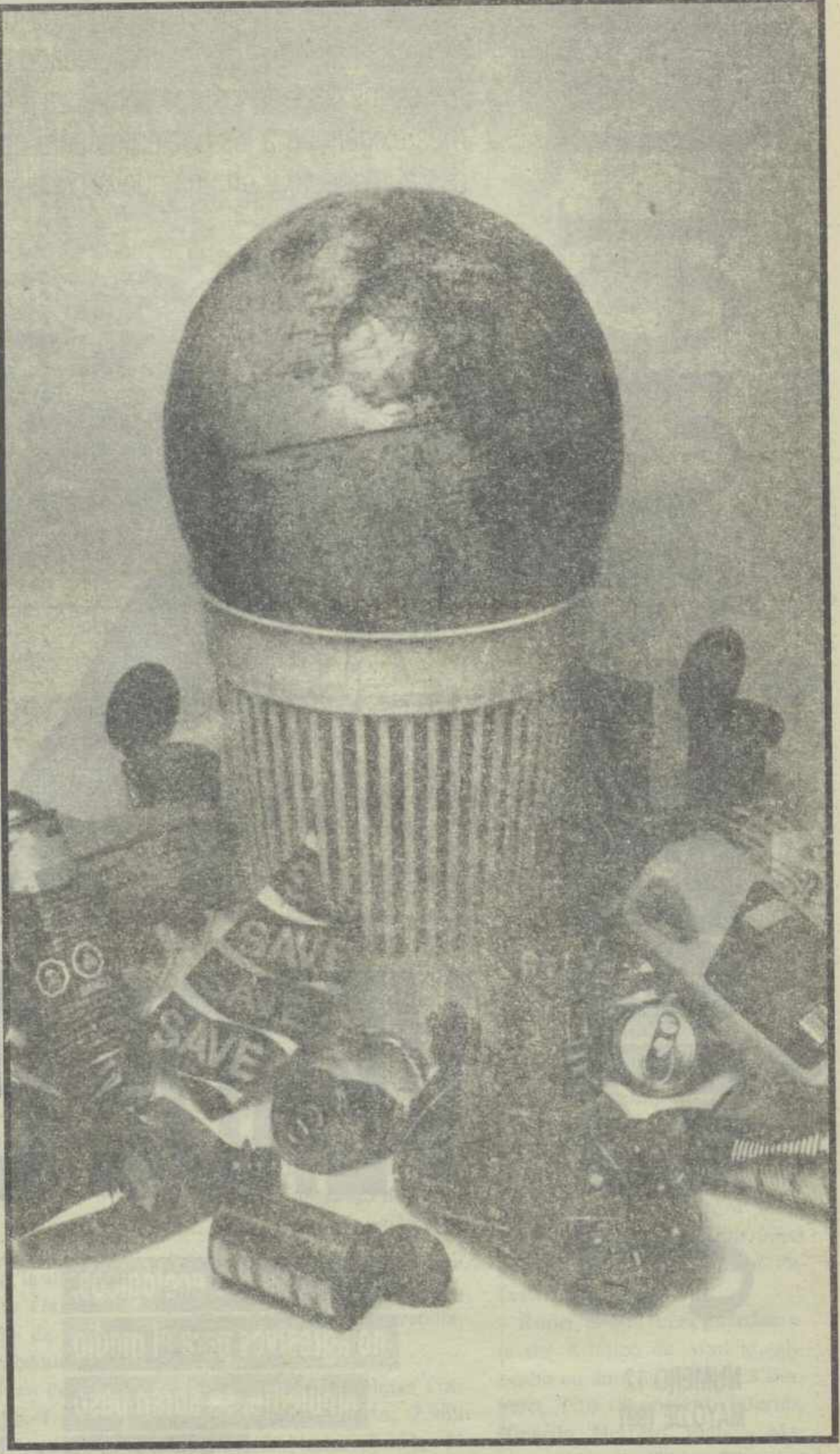
Para el consumidor, en el momento de elegir un producto, surge un nuevo elemento, el ecológico, que completa el tradicional esquema prestación-calidad-precio. El éxito del libro La guía del consumidor verde es un claro exponente del interés del público por el medio ambiente; publicado en Gran Bretaña en septiembre de 1988, se mantuvo durante nueve meses en el liderazgo de ventas y en la actualidad existen ediciones en diez países. Sin embargo, lejos de ecologismos ultramontanos, la guía, como explican sus autores "no preconiza una vida de sayal y ayuno (.) La información que damos en ella tiene por objeto que cada uno, sea cual sea su modo de vida, sepa dónde encontrar productos y servicios atractivos y a buen precio, que sean aceptables desde el punto de vista ambiental y -en la medida de lo posible- agradables de usar".

La conciencia ciudadana se ha sensibilizado respecto al riesgo medioambiental. Sigue en página 2

VERDE QUE TE QUIERO VERDE

La atención ecológica de los consumidores se ha centrado, fundamentalmente, en la contaminación de los gases emitidos por los automóviles, los fosfatos de los detergentes, el mercurio de las pilas y los CFC de los aerosoles. Frente a estas preocupaciones nacen los ecoproductos.

EL MEDIO AMBIENTE ORIENTA EL CONSUMO



El consumo masivo amenaza el equilibrio del planeta BANCO DE LA IMAGEN

VIENE DE PRIMERA PAGINA

Los consumidores alemanes están más preocupados por este tema que por el terrorismo o el desempleo; el 81% de los franceses declaran que proteger el medio es más importante que el desarrollo económico y en Canadá el 80% de la población está dispuesta a pagar hasta un 10% más por la adquisición de productos ecológicos.

Mas allá de la simple declaración de intenciones, ya son bastantes los productos que poseen o aspiran a poseer el marchamo ecológico. En el mercado se imponen, poco a poco, la gasolina sin plomo, los detergentes sin fosfatos, los aerosoles sin CFC, las pilas sin mercurio o los pañales sin dioxina. El volumen de negocio se incrementa de manera espectacular y, actualmente, en el conjunto de los países europeos representa una cifra que se aproxima a los 22 billones de pesetas. Las perspectivas, por otra parte, no pueden ser más halagüeñas: 38,5 billones en 1993 y cerca de 45 en el 2.000.

Un filtro para el café realizado enteramente con fibras vegetales, en el que se ha suprimido el blanquedor con cloro, representa el 40% de ese mercado en Alemania; una marca de papel higiénico fabricado a partir de fibras recicladas ha captado el 15% del mercado británico en sólo dos años; la cadena francesa Monoprix dispone en sus establecimientos de 32 productos *verdes*, entre los que se incluyen papeleras de plástico reciclado, pilas sin mercurio o sobres y papel de carta de papel reciclado; en Alemania ya existe una amplia lista de productos ecológicos garantizados por la etiqueta *Um Weltzeichen* y, a título de anécdota, la firma Froch ha lanzado recientemente una gama de seis productos limpiadores al vinagre que ya compiten fuertemente con las grandes multinacionales del sector.

Uno de los problemas que más preocupan en la actualidad es el de la contaminación atmosférica, derivada en buena parte del aumento del parque automovilístico. En España se calcula que el número de vehículos por cada mil habitantes es de 354 y sólo en 1988 se matricularon 10.700.000 coches, que a diario emiten ingentes cantidades de hidrocarbonos, óxidos de nitrógeno, monóxido de carbono, macro y micropartículas y plomo. La Comunidad Europea exigió a los países miembros la condición de poner al alcance de los consumidores gasolina sin plomo a partir del 1 de octubre de 1989 y la obligatoriedad, un año después, para todos los vehículos, a partir de 200 centímetros cúbicos, de incorporar un catalizador; el 1 de enero de 1993 será la fecha tope para todos los coches nuevos que se fabriquen en el ámbito comunitario. Sin embargo, hasta el pasado año, en nuestro país sólo existían 241 estaciones expendedoras, lo que representa un escaso 7% sobre el total. Por el contrario, en países vecinos como Francia el número de puestos de venta se eleva a más de 7.500 y, desde 1986, el consumo anual ha pasado de 104.000 litros a 650.000.

En Europa, los ecoproductos representan ya una cifra de ventas cercana a los 22 billones de pesetas

Desde que en 1974 dos científicos norteamericanos lanzaran la alarma de que la capa de ozono se estaba reduciendo, el *agujero* de la Antártida no ha cesado de aumentar su diámetro; aunque todavía sigue latente un debate científico al respecto, se ha extendido el consenso sobre el negativo papel que representan los clorofluorocarbonados (CFC) que se usan como propulsantes de aerosoles, en las neveras, en los acondicionadores de aire, en la limpieza en seco, en envases de cartón y en materiales para relleno de muebles. Parece que los CFC permanecen casi intactos en las altas capas de la atmósfera durante cerca de 15 años, pero pasado ese tiempo la acción de los rayos solares ultravioleta libera el cloro contenido en ellos y cada molécula de cloro puede destruir 10.000 moléculas de ozono. En 1987 Estados Unidos, la Comunidad Económica Europea y otros 23 países firmaron el protocolo de Montreal, por el que se obligaban a reducir el consumo mundial de CFC en un 20% para 1994 y en un 30% más para 1999. No obstante, cada país aplica una política propia. En el caso de España, como explica *La guía del consumidor verde*, "según el acuerdo entre el Gobierno y la Asociación Española de Aerosoles, los fabricantes de aerosoles se com-

M.C.D.2022

Gasolina sin plomo, detergentes sin fosfatos o aerosoles sin CFC se imponen poco a poco en el mercado

Ya existen alternativas ecológicas para la mayoría de los productos MARIANO FRANCO

prometen a reducir el consumo de CFC de los aerosoles en al menos un 90% con respecto a los niveles de 1976 para finales de 1990. Pero dudamos de la viabilidad del acuerdo; no podemos olvidar que éste no tiene el rango de ley, y que en España la producción de CFC se ha duplicado durante los 80. De seguir así, para 1992 se comercializará un 30% más que ahora".

Una de las primeras empresas que prescindió de los CFC fue la multinacional Johnson Wax y desde principios de los 80 etiqueta sus productos con la advertencia: "No contiene propelentes sospechosos de dañar el ozono". En el mercado de desodorantes, lacas para el pelo, espumas y otros se han multiplicado las marcas que no contienen CFC.

Los fosfatos representan también un elemento de preocupación medioambiental, ya que su utilización en detergentes y su posterior evacuación a las corrientes fluviales provoca la eutrofización de las aguas, que consiste en un florecimiento desmedido de los vegetales acuáticos, que acaparan el oxígeno del agua produciendo la muerte de peces y otras especies animales. Sin embargo, no existe un pleno consenso respecto a la mecánica y alcance del fenómeno ya que es difícil evaluar el efecto de estas sustancias en embalses o lagos donde llegan ingentes cantidades de agua sin depurar. En un panel de discusión, en el contexto de unas recientes jornadas sobre productos verdes, se decía que "no se debería hablar en España de eutrofización antes de depurar las aguas que llegan a nuestros embalses, pues si algún deterioro de la calidad del agua existe no es la eutrofia, sino una distrofia, es decir, un desequilibrio bilógico y además una verdadera contaminación por productos orgánicos tóxicos *per se*", para concluir que "el fosfato no es el malo de la película". Al mismo tiempo, las circunstancias son difícilmente comparables: la eutrofia varía sustancialmente dependiendo de la estación climática, hasta el punto de que la concentración de clorofila varía entre 30 a 40 veces de invierno a verano y los embalses, frente a los lagos, poseen un desagüe.

En cualquier caso, desde el pasado año, Alemania, Italia, Noruega y Austria han prohibido el uso de fosfatos en los detergentes, mientras que en España la Asociación de Fabricantes de Detergentes, Tensioactivos y Productos Afines negocia con la Administración la reducción de sus contenidos en productos para la limpieza. En esta espinosa y arriesgada polémica, desde hace un año y medio se desarrolla una batalla legal entre dos grandes grupos industriales, Henkel y Rhône-Poulenc, a favor y en contra de los fosfatos a partir del momento que la firma francesa desarrolló un producto conocido con el nombre de *Le chat* a base de zeolina A como sustituto del fosfato.

Las pilas constituyen otro elemento de atención ecológica por su composición a base de materiales como el cadmio y el mercurio que, incinerados, pueden contaminar seriamente la atmósfera. En España las pilas ecológicas de la casa Tudor, sin mercurio ni cadmio, obtuvieron el primer premio *Ecoproducto*, concedido por la Dirección General III del Instituto Nacional de Industria (INI) en 1989.

La CEE ha decidido prohibir las pilas alcalinas de magnesio a partir del 1 de enero de 1993.

Los envases representan otro elemento de agresión, ya que cada ciudadano consume anualmente una cantidad de papel y cartón equivalente a la tala de más de dos árboles; los plásticos suponen entre el 5% y el 7% de la basura que se acumula en los basureros, y las latas metálicas entre el 6% y el 9%; su reciclaje no es sencillo pero, por ejemplo, en el caso del aluminio puede suponer hasta un 95% de ahorro en la energía que se consume para su elaboración. En el campo alimentario han iniciado su eclosión los productos derivados de la agricultura orgánica, que no utiliza abonos artificiales, pesticidas sintéticos o aditivos.

La lista de productos potencialmente lesivos para el medio ambiente es mucho más larga de lo que podamos imaginar; incluso elementos tan aparentemente inocuos como la pasta de dientes pueden contaminar las aguas con los residuos de bióxido de titanio que incluyen en su composición para darle blancura; o los cómodos envases de plástico que han sustituido a los tubos de lámina de plomo, que no son ni reciclables ni biodegradables.

La alternativa ecológica está ya presente en la práctica totalidad de los productos de consumo, pero con ella ha llegado la amenaza del engaño interesado, del *eco-bussiness* sin escúpulo; el ejemplo puede ser tan cercano como extremo: desde esos anuncios televisivos que hacen gala de misteriosos y no explicitados *productos naturales* hasta el fabricante inglés de abrigos de zorro que explica con toda impudicia que sus abrigos diseñados con la piel natural de estos animales no dañan en absoluto la capa de ozono.

Etiquetado ecológico

La creciente preocupación por el medio ambiente ha movido a un buen grupo de fabricantes a modificar la composición de sus productos para hacerlos menos nocivos o agresivos. Sin embargo, dentro de esa tendencia han aparecido firmas que, sin el menor pudor, utilizan mensajes de falsa referencia ecológica que en el fondo no responden más que al deseo de incrementar su volumen de ventas. Otras se han lanzado a campañas de desprestigio contra sus competidores utilizando criterios científicos que no han sido formalmente verificados. Ante tal situación el consumidor se encuentra confundido y la elección no es fácil, ya que, como se afirma desde la Unión de Consumidores de España, "salvo excepciones, los mensajes o imágenes publicitarias que se basan en argumentos ecológicos no van acompañados de una explicación o justificación suficiente de los argumentos que utilizan". Gobiernos e Instituciones han comenzado a tomar medidas para garantizar una información fiable y rigurosa respecto a los llamados *ecoproductos*.

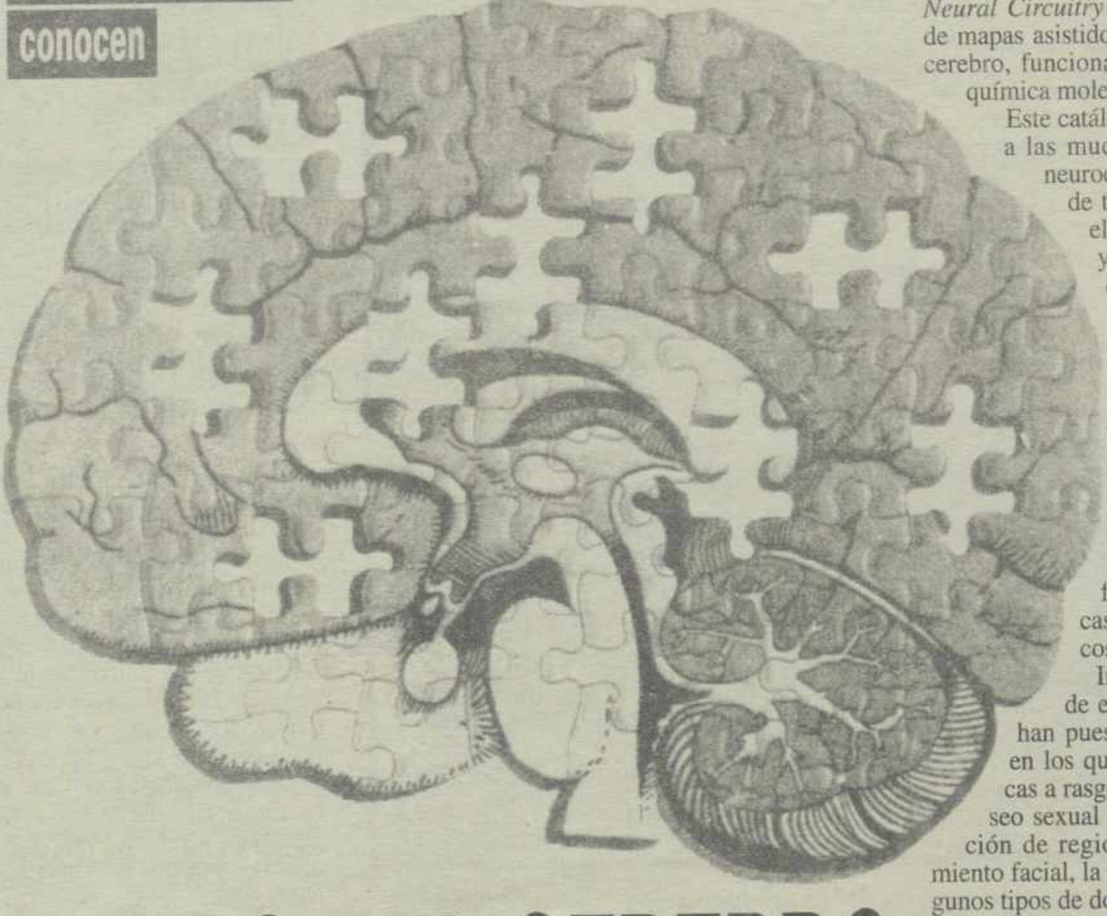
Alemania fue pionera en el etiquetado verde y en 1978 lanzó el logo de garantía ecológica con la imagen del angel azul del Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente; desde entonces, más de 3.500 productos, pertenecientes a 64 diferentes categorías han conseguido el sello correspondiente, que el 90% de los ciudadanos alemanes identifican sin error. Japón y Canadá pusieron en marcha el etiquetado verde en 1989 y en este año han aparecido o aparecerán los correspondientes a Suecia, Noruega, Finlandia, Francia, Portugal, Austria y Nueva Zelanda. Se espera que a finales del año que viene 22 de los 24 países miembros de la OCDE dispongan de un sello de calidad ecológica en sus productos. Por su parte, la Comunidad Europea estudia la implantación de la *etiqueta verde*, oficial y voluntaria, para finales de este año.

En España, y aún a pesar de las reclamaciones de organizaciones ecologistas y de consumidores, no se ha producido una clara inciciativa oficial en este sentido. Y lo cierto es que el tiempo pasa deprisa y que junto al lógico imperativo de parar el deterioro medioambiental aparece todo un amplio mercado en el que habrá que competir. Como explica P. Morgan, "la preocupación ambiental puede ser ya tenida en cuenta como un aspecto clave del marketing para atraer un sector de los consumidores, pero, en el futuro, será el precio inexcusable para acceder al mercado".

Tren de levitación americano

Estados Unidos quiere sumarse al diseño de trenes de levitación magnética, invirtiendo doce millones de dólares en un programa de investigación destinado al diseño del prototipo americano, que competiría con los de Alemania y Japón. Hasta el momento se han recibido 250 propuestas de investigación, constará de dos partes: una primera destinada al estudio de sistemas de levitación, dirección y control del tren, y una segunda de evaluación global, que abarcaría aspectos como el impacto medioambiental y los efectos fisiológicos de los campos magnéticos en las poblaciones cercanas. Según los expertos, estos trenes resultarían muy útiles como alternativa a los vuelos de menos de mil kilómetros de distancia ya que su velocidad, cercana a los 500 kilómetros a la hora, permitiría realizar tales trayectos en poco tiempo, descongestionando las grandes aglomeraciones actuales de los aeropuertos. Mientras, Japón sigue a la cabeza de la carrera y en 1994 pondrá a prueba un tren de levitación magnética en una vía al oeste de Tokio.

Un ambicioso proyecto reunirá todos los mapas cerebrales que se conocen



ATLAS DEL CEREBRO

Un comité de neurocientíficos y especialistas en informática está evaluando la propuesta de poner en marcha un ambicioso proyecto de *atlas cerebral* que reúna, en una base informática de datos, todas las técnicas que hasta el momento se conocen. El *National Neural Circuitry Database* (NNCD) incluiría series de mapas asistidos por ordenador de la anatomía del cerebro, funcionamiento, fisiología, biología y bioquímica molecular.

Este catálogo proveería de un lenguaje común a las muchas especialidades surgidas de la neurociencia, especialmente las derivadas de técnicas de visualización tales como el CT, MRI y PET. El CT utiliza rayos X para discernir la geografía del cerebro, tumores y otras anormalidades; el CTI revela la estructura cerebral detectando ondas de radio que son desviadas por los tejidos en un campo magnético fuerte; finalmente, el PET detecta rayos gamma emitidos por elementos químicos radiactivos a medida que se precipitan en determinadas zonas del cerebro. A ello se añaden otras técnicas, como la magnetoencefatografía, que mide las corrientes magnéticas generadas por los impulsos eléctricos del cerebro.

Independientemente de la aprobación de este proyecto, los neurocientíficos ya han puesto a punto varios mapas cerebrales en los que se atribuyen direcciones geográficas a rasgos como el miedo, la ansiedad, el deseo sexual o la depresión, junto a la identificación de regiones relacionadas con el reconocimiento facial, la memoria, la percepción olfativa y algunos tipos de dolor.

Sin embargo, en este ámbito, como en el del genoma humano, aparecen dudas éticas. En un futuro no lejano habrá que decidir sobre aspectos tan cruciales como quién se encargará de controlar la base de datos o el estatuto público o privado del proyecto. Las respuestas no serán sencillas.

Nuevo retrovirus humano

En la microfotografía electrónica que aparece junto a estas líneas, un nuevo retrovirus humano recién descubierto parece mirar amenazante.

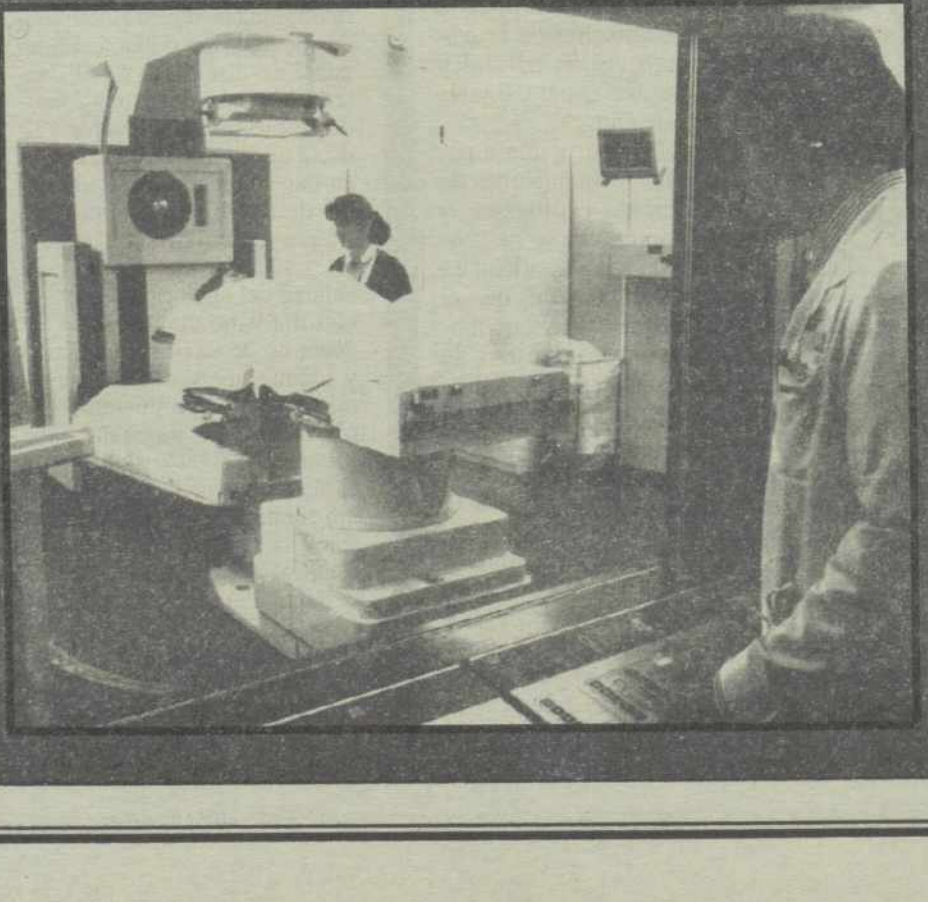
El hallazgo fue realizado recientemente y responde a un retrovirus que se esconde en las glándulas salivares de las personas que sufren el llamado *síndrome de Sjögren*, una enfermedad que se caracteriza por por los efectos de sequedad en ojos y boca y que, con frecuencia, anuncia artritis reumatoide.

La presencia de este agente no garantiza que sea el causante de la dolencia, pero sus descubridores consideran que sólo es cuestión de tiempo el que se verifique su relación con otras clases de retrovirus, como el HTLV de la leucemia o el VIH del Sida.

Desencadenantes de arterioesclerosis

La arterioesclerosis es una enfermedad progresiva de la pared de las arterias; la capa interna, el endotelio, se ensancha y reduce con ello el diámetro del conducto, dificultando, en consecuencia, el flujo sanguíneo. El problema comienza cuando una zona del endotelio se daña por la turbulencia de la sangre; con el tiempo, van apareciendo en la zona acumulaciones de grasas, colesterol, colágeno, factores coagulantes, calcio y células del sistema inmune, formando una placa que puede convertirse en un tumor canceroso dentro de la pared arterial. Según algunas investigaciones recientes, una infección vírica común, producida por un agente de la familia del herpes llamado *citomegalovirus*, podría ser el primer eslabón del complejo proceso. Varios equipos científicos han constatado que los pollos infectados por este virus desarrollan un tipo de arterioesclerosis casi idéntica a la humana, mientras que cuando los animales se mantienen libres del virus y se les alimenta con una dieta rica en colesterol no desarrollan esa obstrucción en las arterias. Estos experimentos hacen pensar que quizá el colesterol no tenga el papel decisivo, como factor de riesgo, que hasta hora se le atribuía.

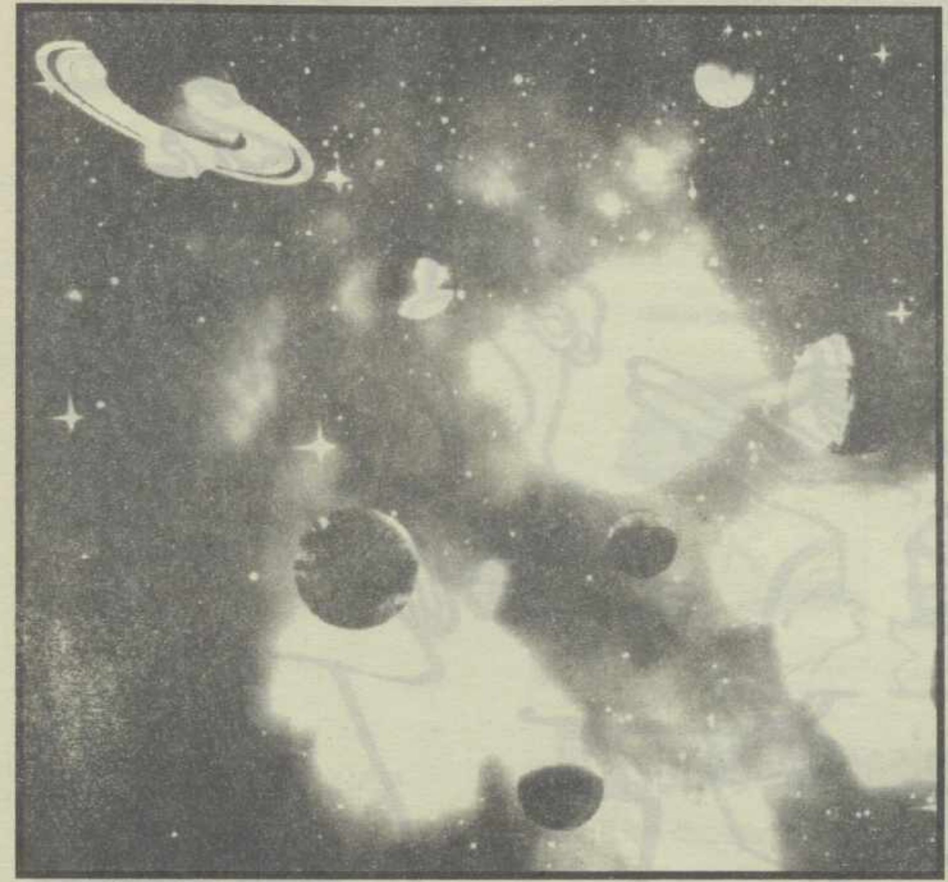
Un simulador para radioterapia



El Servicio de Radioterapia de la Clínica Universitaria de Navarra ha incorporado a sus instalaciones un nuevo equipo que es capaz de simular cualquier técnica de tratamiento radioterápico sin necesidad de irradiar al paciente. El sistema permite realizar cualquier placa radiográfica con una excelente definición y elaborar bloques individualizados de protección para cada campo y paciente. Con ello se protegen eficazmente aquellas estructuras u órganos que no están afectados por el tumor.

El simulador hace posible un tratamiento altamente selectivo y está especialmente indicado para pacientes con tumores en las áreas pélvicas, abdominales y torácicas.

M.C.D.2022



BANCO DE LA IMAGEN

VIAJE A MARTE: ¿MISION IMPOSIBLE?

El viaje a Marte sigue siendo objetivo de primera magnitud para las potencias espaciales, aún a pesar de los muchos problemas que para ello será necesario resolver. Sin embargo, un viaje de 16 meses, más una estancia de 30 días en el planeta rojo, no sólo implica dificultades técnicas como la carga de combustible, a las que ya se han apuntado hipotéticas soluciones (ver *A ciencia cierta* número 8), sino que a ello se añaden nuevas preocupaciones de índole biológica. Un reciente informe de la *National Academy of Sciences* norteamericana destaca que la microgravedad, la radiación y la salud psicológica constituyen incógnitas de gran envergadura que requieren un programa específico previo para evaluar su incidencia con el adecuado rigor. Los efectos de una estancia en condiciones de microgravedad se desconocen, ya que el récord hasta el presente lo ostenta Yuri Romanenko, con 326 días en la estación soviética MIR.

La información de la que se dispone no augura buenas perspectivas. Un experimento europeo a bordo de una nave demostró que los glóbulos blancos de distintos mamíferos se dividían más lentamente en estas condiciones, mientras que soviéticos y norteamericanos han constatado similares deficiencias en los glóbulos rojos. También se ha podido averiguar que en condiciones de microgravedad aparece una forma de osteoporosis, aunque con efectos distintos a los que padecen personas que en tierra pasan largos periodos en cama. La microgravеddad espacial parece cambiar los niveles de calcio en el plasma y la forma en la que los minerales se depositan en la matriz del hueso. En este sentido apuntan igualmente otras experiencias y, aunque los modelos animales no son exactamente extrapolables al ser humano, se ha comprobado que la resistencia y el tiempo de soldadura de huesos rotos en ratas enviadas al espacio emperoaba entre un 30% a 50% respecto a su evolución en tierra.

Quedan por resolver muchas dudas respecto a la radiación ya que, a excepción de los vuelos a la Luna, los astronautas nunca han ido más allá de la órbita terrestre, donde el campo magnético y la atmósfera proporcionan una cierta protección; saliendo de ella la saturación de rayos cósmicos es significativamente mayor. A ello se añade el peligro de un destello solar, que aumentaría el flujo de protones en el espacio interno hasta niveles muy peligrosos e incluso letales. Los rayos cósmicos contienen partículas pesadas que penetrarían en la nave perforando las células humanas y, aunque no causaran daños inmediatos, podrían alterar el ADN e incrementar significativamente el riesgo de cáncer.

La *American Asociation for the Advancement of Science*, la NASA y otros organismos vinculados a la industria espacial sugieren la necesidad de abordar un proyecto de gran envergadura en este campo antes de iniciar el programa definitivo del vuelo a Marte. Según sus informes sería necesario construir una prototipo de estación espacial donde se probaran distintos métodos de protección. La atrofia muscular podría combatirse con un complejo dispositivo de plataformas inclinadas con variedades de poleas que proporcionaran a los astronautas la variada gama de movimientos que se requieren; una cámara de agua quizá les protegería de los rayos cósmicos; y, para los destellos de luz, un sistema de satélites de advertencia temprana alrededor del Sol, junto a sensores de la nave, podría garantizar el que la tripulación dispusiera de tiempo suficiente para resguardarse en un habitáculo especial antes de que los protones llegaran a la nave.

No obstante, los problemas psicológicos se perfilan como el gran reto para el que es difícil adelantar alternativas. Al respecto, algunos ingenieros de la NASA han sugerido la estancia previa durante largos periodos en ambientes análogos, como el interior de un submarino, el *Aquarius*, que opera en el fondo del mar del Caribe.

NUEVO TRATAMIENTO PARA LA LEPRA

El tratamiento de la lepra, una enfermedad muy extendida en los países de Africa y Asia, podrá reducirse sustancialmente gracias a un nuevo antibiótico que la Organización Mundial de la Salud (OMS) comenzará a probar durante este año. Si las pruebas tienen éxito, el coste del tratamiento, que se limitaría a sólo un mes en lugar de varios años, será muy inferior. El antibiótico, llamado *ofloxacin*, se había utilizado desde mediados de la década de los ochenta en un gran porcentaje de infecciones bacterianas, aunque ha sido ahora cuando los experimentos con animales han demostrado su eficacia frente a *Mycobacterium leprae*, el agente responsable de la enfermedad. La sustancia vendrá a sustituir a las utilizadas hasta el momento, frente a las que este microorganismo había logrado hacerse resistente.

M.C.D.2022

¿Cuánta información hay en la memoria? ¿Cuántos miles de millones de palabras, de rostros, de nombres y de acontecimientos guarda la memoria de cada persona? Es mucho más rica de los que imaginamos, aunque todavía no hemos conseguido penetrar en su lenguaje.

UNA CHARLA ENTRE NEURONAS

MANUEL CALVO HERNANDO

La memoria supone todavía un misterio para los científicos

Entre las conquistas de la ciencia del siglo XX se incluye haber empezado a comprender la increíble complejidad del cerebro, una de las aventuras intelectuales humanas más apasionantes del universo.

Centenares de miles de millones de neuronas emiten y reciben información y están conectadas entre sí a través de una red de más de un billón de conexiones, llamadas *sinapsis*, y que regulan las comunicaciones entre las células nerviosas. La transmisión de señales está a cargo de moléculas de proteínas específicas. La investigación sobre estas moléculas es condición importante para comprender las actividades superiores del cerebro, único órgano conocido de producción de la inteligencia.

Un aspecto de las actuales investigaciones sobre el cerebro está relacionado con la memoria, ya que las sinapsis desempeñan un papel primordial en la génesis de huellas en la memoria. De enorme importancia son sus cualidades de plasticidad, muy considerables, y que consisten en la facultad de poder responder de manera diferente a diversos estímulos e influjos del entorno.

Jacques Ninio, del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas de Francia, define la memoria como una conversación entre neuronas en la que cada una, cuando le corresponde, toma la palabra o escucha. Fiel o caprichosa, dice, nuestra memoria es mucho más rica de lo que nos imaginamos, pero aún no hemos conseguido penetrar en su lenguaje.

¿Cuánto hay en mi memoria?, se pregunta Ninio, ¿cuántos miles de millones de palabras, de rostros, de nombres de personas, de acontecimientos públicos o privados guarda la memoria de cada persona? A lo largo de nuestra vida, memorizamos una cantidad impresionante de informaciones, especialmente imágenes. Nuestra capacidad de memoria visual es casi ilimitada.

La rapidez de respuesta de la memoria humana desafía todo lo imaginable, porque sabe si una información está o no en el cerebro sin necesidad de *leer* todo el contenido, como hace el ordenador, aunque sea a velocidades fantásticas. Por ello, Ninio define la memoria como una biblioteca evolutiva.

Es el universo fantástico del cerebro el que conserva los rasgos de nuestra historia personal. En qué forma lo hace es lo que tratan de desentrañar los hombres de ciencia. Para el profesor Bloch, de la Universidad de París-XI, el registro de datos en la memoria no es instantáneo, como en un ordenador, sino mediante una elaboración que comprende por lo menos dos etapas: en primer lugar, la adquisición de los datos y, después, el sueño. Si el aprendizaje mientras dormimos es imposible, a pesar de afirmaciones no científicas, parece, sin embargo, que el tratamiento de la información recibida se realiza en una de las fases del sueño, caracterizada por una intensa actividad cerebral.

El hecho de que podamos recuperar datos y recuerdos, informaciones pasadas, implica que hayan sido situadas en la memoria de un modo estable. Neurobiólogos y especialistas en inteligencia artificial se interesan hoy en las modificaciones neuronales que explicarían la formación y la memoria de esas imágenes mentales que son los recuerdos.

La neurona es la unidad funcional del cerebro. La convergencia de informaciones transitando por las numerosas sinapsis, procedentes de otras células, hace que los científicos la consideren hoy como un formidable detector de coincidencias.

Son muchos los problemas planteados, pero, aunque llegaran a resolverse, la memoria humana conservará cualidades enigmáticas. ¿Podremos estar seguros -se pregunta el profesor Millar- de que una persona no ha archivado un determinado acontecimiento en alguna parte de su memoria? Los encargados de efectuar una historia clínica en un hospital o un informe en una cárcel se plantean el dilema de aceptar la afirmación de pacientes o presos de que no pueden recordar nada, o bien continuar investigando por medios más o menos sutiles con el fin de extraer cualquier rastro de información que pueda estar siendo ocultado, pasiva o voluntariamente.

Hasta ahora, nadie puede afirmar con certeza que una mente haya guardado memoria de un acontecimiento, ni siquiera el propietario de la misma mente.

Todavía queda mucho por saber sobre este prodigioso mecanismo, que nos asegura una función esencial y que es materia prima del sueño, de la imaginación y del conocimiento, mediante un diálogo insospechado y no bien conocido todavía, y que sitúa estos estudios en la propia frontera del conocimiento.

MEMORIAS PRODIGIOSAS

La memoria sigue siendo una de las facultades humanas menos conocidas. Su misterio atrae el interés de científicos y escritores: Borges, Sábato, Pablo Neruda ("siempre olvidé con avidez") y, por supuesto, Proust. El protagonista de *La Recherche* es en realidad la memoria. Orwell hablaba de tres tipos de memoria: actual, profunda e histórica, y Koestler insistía en que el hombre dispone, afortunadamente para él, de una memoria para olvidar.

Parece que son la evocación y el recuerdo lo más importante de la memoria y se ha dicho que no poseemos nada con certeza, excepto nuestro pasado. García Márquez habla de la "memoria del corazón", que elimina los malos recuerdos y magnifica los buenos, y dice que gracias a ese artificio podemos sobrellevar el pasado.

Se conocen casos, hasta ahora inexplicables, de memoria prodigiosa. El matemático y humanista suizo Leonardo Euler (1707-1783) parecía grabar para siempre en su mente todo lo que hubiera visto, oído o escrito una vez. A edad avanzada, recitaba en latín cualquier canto de *La Eneida*, de Virgilio, y se sabía de memoria las actas de las sesiones de la Academia, varios decenios después de haberse celebrado.

En su célebre relato *Funes el memorioso*, Borges recuerda los casos de memoria prodigiosa registrados por la *Naturalis historia*, de Plinio: Mitrídates Eupator, que administraba justicia en los 22 idiomas de su imperio; Ciro, rey de los persas, que llamaba por su nombre a todos los soldados de sus ejércitos; Metrodoro, que profesaba el arte de repetir con fidelidad lo escuchado una sola vez, y, por supuesto, Simónides, inventor de la mnemotecnia.

En nuestro tiempo se registran también casos de memoria excepcional. Un solo ejemplo: Samuel Garibián, estudiante de la Universidad de Rostov (URSS), grababa de 350 a 500 palabras y las reproducía inmediatamente, en orden directo o inverso, y también retenía números de teléfono, direcciones y otros datos, sin equivocarse nunca.

M.C.D.2022

libros

Las cuevas

Carlos Asenjo. *Muñoz Moya y Montraveta Editores*

Las cuevas representaron uno de los hábitats esenciales para la humanidad prehistórica, pero las que aún existen en ciertos núcleos de la Andalucía Oriental poseen rasgos sociológicos peculiares respecto de aquellas, ya que su existencia se remonta a fechas posteriores al año 1500. Las cuevas granadinas, especialmente las de Guadix, parece que surgieron, aparte de la facilidad topográfica y la naturaleza arcillosa de la zona, como asentamiento de la población musulmana marginada por la Reconquista. A partir de aquel momento se desarrolló una forma de vida con rasgos culturales propios. El estudio de este historiador granadino aporta interesantes elementos de análisis que se elevan por encima del simple folclorismo para constituirse en material antropológico de excelente nivel.

El asunto Némesis

David M. Raup. *Alianza Editorial*

La siempre candente discusión científica sobre las razones que provocaron la extinción de los dinosaurios encuentra en este libro una provocadora y sorprendente aportación. El autor defiende la existencia de una estrella llamada Némesis cuyo paso por las cercanías del Sol habría desplazado la órbita de numerosos cometas, algunos de los cuales, tras realizar una trayectoria errante, acabarían chocando contra la Tierra. "Tales colisiones pueden ser devastadoras", afirma el paleontólogo David M. Raup, al tiempo que establece un periodo fijo de 26 millones de años para la repetición de catástrofes biológicas. Su conclusión es así de tajante: "un gran reloj celeste controla los destinos biológicos de la Tierra".

Formación de la Tierra

Richard Fifield. *Ediciones Pirámide*

El planeta Tierra, como elemento vivo e interactivo, ha sido objeto de numerosísimos estudios interdisciplinares; especialmente a partir de que Wegener propusiera su revolucionaria teoría de la tectónica de placas y la deriva de los continentes.
Esta obra de compilación, en la que se recogen los trabajos de más de cuarenta autores, se divide en cuatro grandes apartados en los que se analiza la historia de la ciencia geológica, las distintas técnicas y avances en la medida del tiempo geológico, la evolución de la tectónica de placas, las prespectivas que de ella se derivan respecto a terremotos, vulvanología, deriva continental y plegamientos oceánicos, y las posiblilidades económicas que implican los nuevos hallazgos.

entrelíneas

"Los científicos son víctimas de las mismas emociones y los mismos sistemas de fe que el resto de las personas"

David M. Raup

"La ciencia, como los continentes, está siempre en movimiento"

Richard Fifield

"Los cráteres formados por el impacto de material extraterrestre no sólo constituyen un fenómeno común en todo el Sistema Solar sino que, en tiempos pretéritos, competían con el vulcanismo en la formación de las superficies de los planetas"

Richard Grièvе

Damero histórico-científico

José María López Piñero

1 M	2 Q	■	3 C	4 D	5 Y	6 T	7 N	8 S	9 A	10 I	11 C	12 N	■
13 I	14 V	15 S	■	16 B	17 P	18 S	19 S	20 L	21 D	22 A	23 J	24 Y	25 J
26 J	27 S	28 P	■	29 L	30 V	31 D	32 A	33 S	34 E	35 K	36 M	■	37 T
38 Y	■	39 S	40 Y	41 G	42 E	43 K	44 G	45 P	46 C	■	47 F	48 R	49 A
50 O	51 G	52 H	53 C	54 J	55 J	56 E	57 T	58 I	■	59 M	60 B	■	61 H
62 O	■	63 T	64 H	65 G	66 S	67 J	■	68 Y	69 A	70 B	■	71 K	72 E
73 N	74 F	75 R	76 Q	77 L	78 C	79 H	80 F	81 A	■	82 G	83 V	84 L	■
85 N	86 L	87 A	88 E	89 I	90 D	91 V	■	92 M	93 B	94 C	95 M	96 C	97 V
98 G	99 M	■	100 R	101 E	■	102 J	103 D	■	104 Q	105 T	106 J	107 E	108 V
109 A	110 P	111 S	112 N	113 M	■	114 O	115 G	116 O	117 R	118 F	119 L	120 O	121 E

A. Teridofita con ramificación y hojas verticiladas — 69 87 109 22 32 9 49 81

B. Parte inferior y más ancha del fondo de un buque — 16 70 93 60

C. Tejido privado súbitamente de circulación por obstrucción de sus vasos — 96 94 3 53 46 11 78

D. Gran ave corredora sudamericana — 90 103 31 21 4

E. Dispersión estable de un líquido en otro inmiscible — 101 42 88 121 34 72 107 56

F. Ciudad italiana sede de una célebre escuela pictórica del siglo XV — 74 47 54 80 38 118

G. Miguel de..., escritor y filósofo español, seguidor en su juventud del evolucionismo darwinista — 41 44 98 65 82 51 115

H. Localidad alicantina — 64 52 79 61

I. Michael..., escritor alemán, autor de *La Historia Interminable* — 58 10 13 89

J. Grave, majestuoso — 106 67 102 25 23 26 55

K. Tiger..., gran clásico británico de la historieta infantil, creación de J. S. Baker — 35 43 71

L. Consiente — 84 29 77 86 119 20

M. Digno, honesto, justo — 99 1 92 36 113 95 59

N. Que impide el paso de la luz — 12 85 7 73 112

O. Localidad natal de Francisco Zarzoso, astrónomo del siglo XVI inventor del ecuatorio — 114 50 116 62 120

P. Odontoceto famoso por su agresividad — 28 17 110 45

Q. Abreviatura de un potente alucinógeno sintético — 2 76 104

R. ... de Buen, naturalista español, destacada figura de la biología marina — 75 100 117 48

S. Que se entiende sin expresarlo — 39 8 66 15 33 19 111 27 18

T. Dé una ley, o pronuncie un fallo — 6 105 63 57 37

V. Nombre vulgar del *Anethum graveolens L.* — 91 83 14 118 97 30

Y. James..., médico británico del siglo XVIII introductor de la prevención del escorbuto con zumo de limón — 40 24 5 68

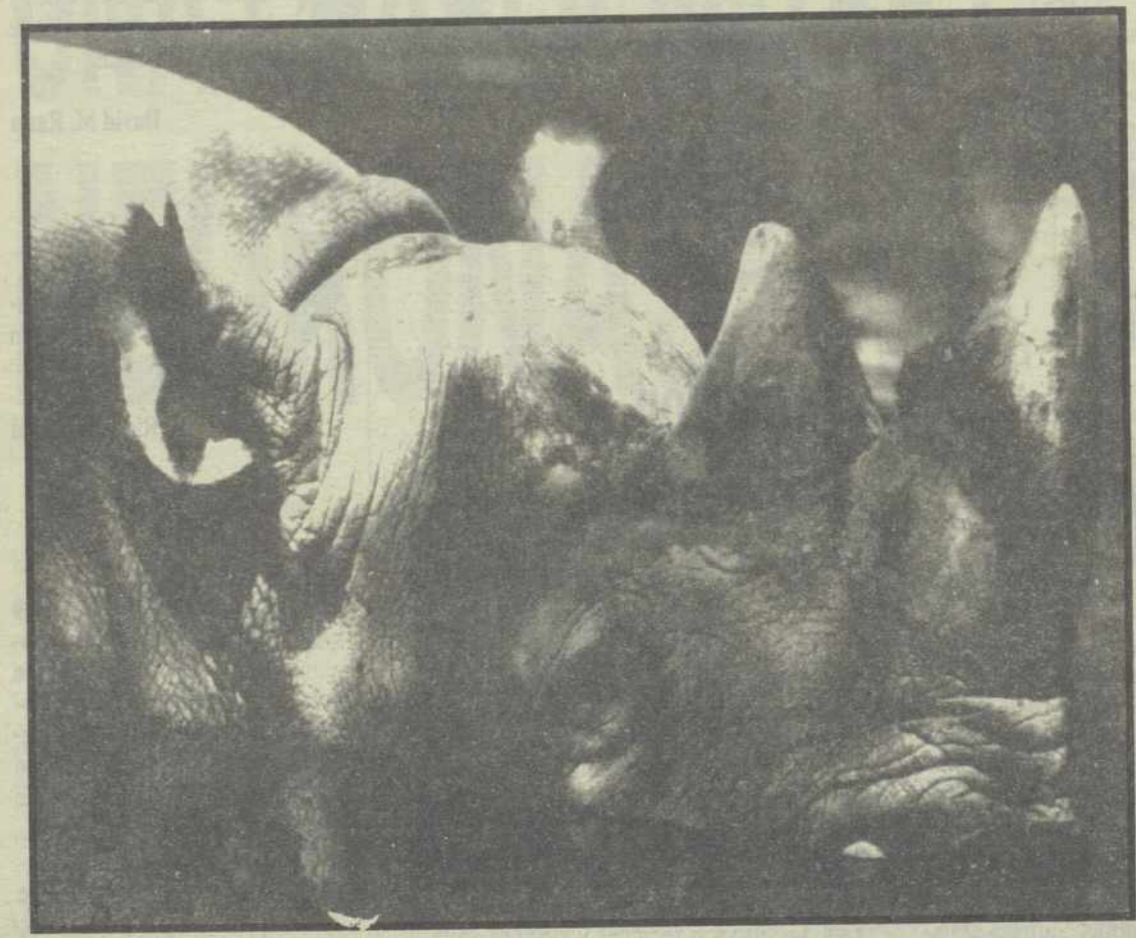
SOLUCION

El fundamento del procedimiento consiste en iluminar intensamente en el campo del microscopio una pequeña cantidad de disolución coloidal.
E. PIÑERUA. Estado coloidal
En la obra del químico zamorano Eugenio Piñerúa Alvarez (1854-1937) destacan sus aportaciones a la química analítica, que alcanzaron amplia difusión y reconocimiento internacionales

M.C.D.2022

a ciencia cierta

OTRA AMENAZA PARA EL RINOCERONTE



El rinoceronte se encuentra en serio peligro de extinción, especialmente por las matanzas indiscrimidas que han tenido lugar en los últimos años al generalizarse la creencia de que su cuerno contiene una sustancia de efectos afrodisiacos. A los dramáticos efectos de esta singular fabulación (que se intenta combatir con talas masivas de sus apéndices) se añade ahora un estudio de la Universidad de Hong Kong que pone de manifiesto que el polvo de cuerno de rinoceronte puede reducir la fiebre y combatir eficazmente ciertas intoxicaciones. Los científicos chinos han publicado en el *Journal of Ethnopharmacology* que estas soluciones redujeron la fiebre en ratas, incluso administrando pequeñas dosis. Al mismo tiempo informan de que el mismo experimento tuvo éxito, aunque en menor proporción, con soluciones de polvo de cuernos de antílope, búfalo de agua y ganado común. Los grupos conservacionistas de todo el mundo confían en que los miles de herbolarios asiáticos opten por la segunda alternativa.

Quesos más rápidos

Un nuevo método de producción quesera está siendo ensayado en Noruega. Su principal ventaja radica en el tiempo de curación del producto, que se reduce a varios días en lugar de los dos o tres meses que son necesarios según el sistema convencional. El queso se obtiene normalmente por la fermentación que un cultivo de bacterias produce en la leche. Cuando las bacterias se desintegran, tiene lugar la liberación de enzimas, responsables de proporcionar sabor. El problema es que la bacteria tarda meses en descomponerse, por lo que los investigadores noruegos han decidido la incorporación de un gen vírico, introducido mediante ingeniería genética, cuya tarea es la fabricación de lisina. Esta sustancia hace que las paredes de la célula bacteriana invadida se abran, lo que permite la salida de las enzimas y, por tanto, la curación del queso.

Tecnología para Madrid

El Centro Tecnológico La Arboleda es, desde hace un mes, la nueva sede del Instituto Madrileño de Tecnología (IMT) y la Fundación Madrid-Láser, dos centros de asesoramiento técnico para la modernización tecnológica de las pequeñas y medianas empresas madrileñas. Son también dos ejemplos de los centros tecnológicos promovidos por la Comunidad Autónoma de Madrid, en colaboración con otras instituciones, para impulsar la innovación en las empresas de la región. El IMT fue creado por el Instituto Madrileño de Desarrollo (IMADE) como sistema de enlace entre la Administración y el entorno industrial y tecnológico. La formación de especialistas, el asesoramiento sobre la innovación de productos y procesos o la información y cooperación tecnológica son algunos de los servicios que ofrece a las empresas. Por su parte, Madrid-Láser es una fundación del IMADE y el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) que contribuye al mejor conocimiento y aplicación del láser a la industria en numerosos sectores, como el de los electrodomésticos, el material eléctrico, la cerámica, el vidrio o el calzado.

ORDENADORES Y PLASTICOS CONTRA EL GLAUCOMA

Ultimamente, investigadores americanos y británicos han ultimado dos métodos esperanzadores para la detección y curación del glaucoma, una enfermedad que afecta a cincuenta millones de personas en todo el mundo y que es la causa más común de ceguera; está originada, generalmente, por la elevada presión existente en el ojo del enfermo, que comprime y acaba matando a las fibras nerviosas de este órgano.

El síntoma más temprano de la enfermedad es la pérdida de la visión periférica. Científicos del Instituto de Oftalmología de Londres han diseñado un test asistido por ordenador para medir el daño nervioso producido por el glaucoma con dos métodos paralelos que afectan a diferentes células del nervio óptico. El primero de ellos, que se centra en las células grandes, analiza el movimiento, mientras que el segundo, que trata a las células pequeñas, se ocupa del color y del detalle de la visión. Hasta el momento, los análisis realizados en los ojos afectados de glaucoma de personas fallecidas han revelado que el mayor daño se localiza en las células grandes, por lo que el equipo de investigadores ha deducido que la pérdida de sensibilidad respecto al movimiento puede ser un signo precoz del cambio. Los mismos resultados se han obtenido aplicando el programa de ordenador para aparatos oftalmológicos en personas sospechosas de sufrir glaucoma, sanas y enfermas. Por su parte, un oftalmólogo americano ha desarrollado un implante de plástico capaz de drenar líquido en el interior del ojo para impedir la presión excesiva que puede causar alteraciones en el nervio óptico. El sistema se inserta mediante operación quirúrgica y, según su inventor, puede curar definitivamente el glaucoma; aunque habrá que esperar resultados para confirmar tal afirmación ya que hasta el momento sólo se ha aplicado en un paciente.

COMITE ASESOR
Julio Abramczyk, Armando Albert, Michel André, James Cornell, Miguel Delibes, Pierre Fayard, Francisco García Cabrerizo, José María López Piñero, José María Maravall, Biel Mesquida, Luis Oro, Regina Revilla, María Luisa Rodríguez Sala, Eugenio Triana, Hendrik Van der Loos,

COMITE DE REDACCION
Manuel Calvo Hernando, Miguel Angel Quintanilla, Manuel Toharia

DIRECTOR EDITORIAL
Miguel Angel Almodóvar

COORDINACION
Fátima Rojas

DIRECTOR DE ARTE
Luis Felipe Santamaría

SECRETARIA REDACCION
Pilar Arrieta

Consejo Superior de Investigaciones Científicas
Serrano,117
28006 Madrid
Tel: 585 51 17
Fax: 261 68 50

Con la colaboración de la Dirección General de Política Tecnológica *Ministerio de Industria y Energía*

EDITA
Imagen PQ
Pasaje Las Delicias. Tetuán, 15
Tels. 95/576 33 71 - 421 07 90
41001 Sevilla
ADMINISTRACION
Maritina Martín

M.C.D.2022